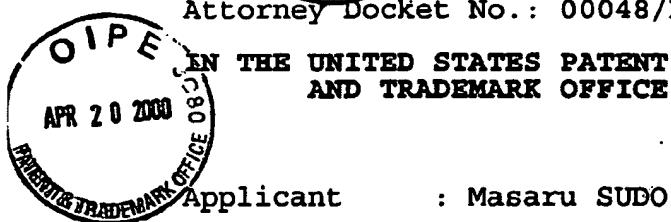




Attorney Docket No.: 00048/LH



EN THE UNITED STATES PATENT  
AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Masaru SUDO et al  
Serial Number : 09/496,061  
Filed : 1 Feb 2000  
Art Unit : 3739

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on the date noted below.

Attorney: Leonard Holtz  
Date: April 18, 2000

In the event that this Paper is late filed, and the necessary petition for extension of time is not filed concurrently herewith, please consider this as a Petition for the requisite extension of time, and to the extent not tendered by check attached hereto, authorization to charge the extension fee, or any other fee required in connection with this Paper, to Account No. 06-1378.

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed  
under 35 USC 119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	11-027354	February 4, 1999

Respectfully submitted,

Leonard Holtz  
Reg. No. 22974

Frishauf, Holtz, Goodman  
Langer & Chick, P.C.  
767 Third Avenue - 25th Fl.  
New York, N.Y. 10017-2023  
TEL: (212) 319-4900  
FAX: (212) 319-5101  
LH/pob

RECEIVED  
APR 25 2000  
TC 3700 MAIL ROOM



511091, 5.061  
examit 3739

日本特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

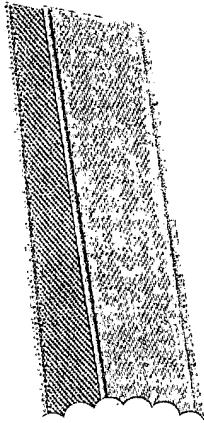
1999年 2月 4日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第027354号

出願人  
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

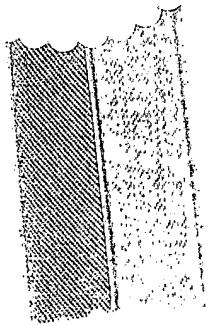


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED  
APR 25 2000

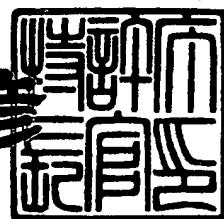
TC-3700 MAIL ROOM

2000年 1月 28日



特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特2000-30021

【書類名】 特許願  
【整理番号】 A009900503  
【提出日】 平成11年 2月 4日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 A61B 1/04  
G02B 23/24  
【発明の名称】 内視鏡撮像装置  
【請求項の数】 3  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 須藤 賢  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 松本 勘一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000376  
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100058479  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴江 武彦  
【電話番号】 03-3502-3181  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100084618  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像を光電変換し撮像信号を得る撮像手段と、  
上記撮像手段により得られた撮像信号を所定のマトリックス演算により映像信号に変換する変換マトリックス手段と、  
を備え、上記変換マトリックス手段による変換に係る設定を変更自在としたことを特徴とする内視鏡撮像装置。

【請求項2】 上記撮像手段として単板式カラーCCDを用い、上記変換マトリックス手段は、輝度・色差信号を原色信号に変換することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡撮像装置。

【請求項3】 上記変換マトリックス手段は、ホワイトバランス処理を行うホワイトバランス処理手段を更に有し、当該ホワイトバランス処理を行ったときのゲイン係数に基づいて、上記変換マトリックス手段の変換に係る設定を変更することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、あらゆる観測部位で最適で、且つ光源の種類にもよらない色再現性を実現する内視鏡撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子を採用して被写体を撮像し、光電変換して、映像信号を得る内視鏡撮像装置においては、使用する光源の違い等によるばらつきををなくし、良好な色再現性を確保することが重要である。かかる良好な色再現性を実現するために、一般にホワイトバランス調整やブラックバランス調整等といった各種調整が行われている。

【0003】

そして、例えば特開平10-211166号公報では、良好な色再現性を実現

するために、ホワイトバランス、ブラックバランス調整を行い、更にその際に当該ホワイトバランス調整及びブラックバランス調整の誤使用を防止することを更なる特徴とした内視鏡撮像装置に関する技術が開示されている。

#### 【0004】

上述したようなCCD等の撮像素子を用いた内視鏡撮像装置においては、当該撮像素子より得られる輝度信号と色差信号を所定の係数からなる一義に定義された行列（以下、カラーマトリックスと称する）を用いて演算処理して、RGBデジタル信号に変換した後、モニタ等の表示画面上に表示している。

#### 【0005】

一般に、内視鏡診断には、各種の光源が採用されている。例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプの分光特性は、図8乃至図10にそれぞれ示される。即ち、図8はキセノンランプの分光特性であり、自然光に近い特性となっており、紫外領域、可視領域、赤外領域にわたって略均一な特性となっている。図9はハロゲンランプの分光特性であり、可視領域から赤外領域にかけて出力の高い特性となっている。図10はメタルハライドランプの分光特性であり、可視領域に高い出力を有する特性となっている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、内視鏡診断においては、観察部位或いはキセノン、ハロゲン等といった光源の種類により、所望される色再現は異なる為、従来技術のように、観測部位や使用光源によらず、ある一義に定義したカラーマトリックスのみを用いて、所望される色再現性を実現するのは困難であった。

#### 【0007】

即ち、例えば単板式のCCDを採用した場合には、Y/C分離回路には、図11に示されるような分光特性を有するCCD出力と、図12に示されるような分光特性を有する赤外カットフィルタの出力と、図8乃至図10に示されるような分光特性の光源出力とが掛け合わされた信号が入力されることになるが、当該信号をY/C分離処理後、上記一義に定義されたカラーマトリックス演算を行った場合には、使用した光源により演算結果が異なってしまい、色再現も異なったも

のとなってしまうといった問題が生じていた。

【0008】

例えば、光源としてキセノンランプを使用した場合のマトリックス演算処理後の特性は図13に示される通りであり、光源としてハロゲンランプを使用した場合のマトリックス演算処理後の特性は図14に示される通りである。両図から明らかなように、両者の色再現は異なったものとなっている。

【0009】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、観察部位の種類や使用光源の種類等によって、好適なカラーマトリックスに切り替え自在とし、当該観察部位の種類や使用光源に対応した良好な色再現性を得る内視鏡撮像装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の第1の態様では、被写体像を光電変換し撮像信号を得る撮像手段と、上記撮像手段により得られた撮像信号を所定のマトリックス演算により映像信号に変換する変換マトリックス手段とを備え、上記変換マトリックス手段による変換に係る設定を変更自在としたことを特徴とする内視鏡撮像装置が提供される。

【0011】

第2の態様では、上記第1の態様において、上記撮像手段として単板式カラーCCDを用い、上記変換マトリックス手段は、輝度・色差信号を原色信号に変換することを特徴とする内視鏡撮像装置が提供される。

【0012】

第3の態様では、上記第1の態様において、上記変換マトリックス手段は、ホワイトバランス処理を行うホワイトバランス処理手段を更に有し、当該ホワイトバランス処理を行ったときのゲイン係数に基づいて上記変換マトリックス手段の変換に係る設定を変更することを特徴とする内視鏡撮像装置が提供される。

【0013】

上記第1乃至第3の態様によれば以下の作用が奏される。

## 【0014】

即ち、本発明の第1の態様では、撮像手段により被写体像が光電変換されて撮像信号が得られ、変換マトリックス手段により上記撮像手段により得られた撮像信号が所定のマトリックス演算により映像信号に変換される。そして、上記変換マトリックス手段による変換に係る設定は変更自在とされている。

## 【0015】

第2の態様では、上記撮像手段として単板式カラーCCDが用いられ、上記変換マトリックス手段により、輝度・色差信号が原色信号に変換される。

## 【0016】

第3の態様では、ホワイトバランス処理を行ったときのゲイン係数に基づいて上記変換マトリックス手段の変換に係る設定が変更される。

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

## 【0018】

図1には、本発明の内視鏡撮像装置の概念図を示し、その概要を説明する。

## 【0019】

この図1に示されるように、本発明の内視鏡撮像装置1は、CCDを内蔵したカメラヘッド2と、このカメラヘッド2が着脱自在に接続されるスコープ3と、このスコープ3に照明光を供給する光源部4と、上記カメラヘッド2内に配設されたCCDに対する信号処理を行うプロセッサ本体としてのカメラコントロールユニット（以下、CCUと略記する）5と、このCCU5により信号処理された標準的な映像信号を表示するTVモニタ6とで構成されている。

## 【0020】

上記スコープ3は、例えば細長で可撓性を有し内視鏡像を伝送する不図示のイメージガイドファイバを内挿する挿入部7を備えた光学式内視鏡である。

## 【0021】

この挿入部7の基端に設けられた操作部8の接眼部にアダプタ2aを介してカメラヘッド2を着脱自在に接続することで、不図示のイメージガイドファイバに

より操作部8の接眼部まで伝送されてきた内視鏡像をカメラヘッド2で撮像できるように構成されている。また、スコープ3の操作部8からは、ライトガイドケーブル9が延出しており、当該ライトガイドケーブル9の先端を光源部4に接続することで、当該光源部4から供給される照明光がライトガイドケーブル9及び挿入部7内を挿通する不図示のライトガイドによりスコープ3の先端から不図示の被写体に照射されるように構成されている。

#### 【0022】

つまり、内視鏡撮像装置1の使用時には、光源部4にスコープ3のライトガイドケーブル9を装着することにより、図示はしないが、光源部4のランプの照明光が絞りを通り、レンズにより集光されて対向するライトガイドの端面に入射される。この照明光は、ライトガイドによってスコープ3へ伝送され、スコープ3内部を通り、スコープ3先端から前方に出射され、患者の体腔内などの被写体を照射するようになっている。そして、照明光により照明された被写体の反射光がスコープ3により結像され、被写体がスコープ3を通してカメラヘッド2内のCCDによって撮像されるようになっている。

#### 【0023】

一方、カメラヘッド2内には、撮像レンズの焦点面にCCDが配置されており、CCDの撮像面に被写体像が結像して光電変換される。このCCDは、CCD駆動信号伝送線及びCCD出力信号伝送線が内部に挿通されたカメラヘッド2から延出したカメラケーブル12を介してCCU5に接続されており、CCDの出力信号がCCU5に送られて各種信号処理が行われるようになっている。そして、CCU5から出力される映像信号はTVモニタ6に送られ、TVモニタ6上に被写体の観察画像が表示されるようになっている。

#### 【0024】

即ち、以上説明したような構成において、観測時においては、スコープ3の挿入部7が体腔内に挿入され、光源部4からスコープ3に照射光が供給され、接眼部に伝送された内視鏡像はカメラヘッド2のCCDにて撮像される。そして、この撮像信号は、CCU5にて所定の信号処理が施された後、TVモニタ6に出力され、当該TVモニタ6に観察画像が表示されることになる。

## 【0025】

ここで、本発明では、一例として、単板式のカラーCCDを採用することを想定しているので、当該CCDから得られたビデオ信号は、所定の処理を経て、輝度Y信号、色C信号に分離された後、更に輝度信号Y、色差信号R-Y (Cr) 、B-Y (Cb) に分離される。そして、この信号に3×3のカラーマトリックスの係数を乗算することで、RGB信号を得ることとなる。

## 【0026】

従って、観測画像の色再現性は、上記カラーマトリックスの係数により決定されることになるが、本発明では、当該カラーマトリックスを予め複数用意しておき、詳細は後述する切換手段により手動で、或いは自動的に、好適なものに切り換え自在となっている点に特徴を有している。

## 【0027】

例えば、本発明で想定している光源部4には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプの3種類がある。これらの分光特性は、先に図8乃至図10に示した通りである。このように、使用する光源部4によって、その特性が異なることから、従来技術のように同一のカラーマトリックスで演算処理しても所望される色再現性は得られないことに鑑み、本発明では上記光源の種別に応じてカラーマトリックスを選択可能とし、光源によらない色再現性を実現できるようにしている。これについても、各実施の形態として後に詳述する。

## 【0028】

以下、上記カラーマトリックスの係数の切り換え手法がそれぞれ相違する第1乃至第3の実施の形態に係る内視鏡撮像装置を詳細に説明する。

## 【0029】

先ず、本発明の第1の実施の形態を説明する。

## 【0030】

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡撮像装置の構成を示すブロック図である。この第1の実施の形態は、ユーザーによる切り替えスイッチ34の操作に基づいて、CPU31がROM35のテーブルより所定のカラーマトリックスに係る係数を読み出し、当該カラーマトリックスの係数に基づいて色再現の

為の所定の画像処理を行うことを特徴とするものである。以下、詳述する。

【0031】

図2に示されるように、CCU5内には、CCD11を駆動制御するCCDドライバ13が設けられており、CCDドライバ13よりCCD駆動信号がカメラケーブル12内のCCD駆動信号伝送線を介してCCD11に供給され、CCD11に蓄積された信号電荷がCCD出力信号として読み出される。

【0032】

このCCD11より読み出されたCCD出力信号は、プリアンプ14によって増幅されて、カメラケーブル12内のCCD出力信号伝送線を介してCCU5に伝送され、CCU5内のプリプロセス回路15に入力される。

【0033】

このプリプロセス回路15の後段には、A/D変換回路16、アイソレーション回路（以下、I. Lと略記する）17及びY/C分離回路18が設けられており、プリプロセス回路15に入力されたCCD出力信号はCDS（相関二重サンプリング）やS/H（サンプルホールド）等の前処理が行われた後、A/D変換回路16に入力されてデジタル信号に変換された後、I. L17により電気的絶縁がなされてY/C分離回路18に入力される。

【0034】

Y/C分離回路18の後段には色差LPF（ロー・パス・フィルタ）19、線順次同時化回路20及びRGBマトリックスからなる色分離回路21が設けられており、Y/C分離回路18に入力されたデジタル信号は輝度信号Yとクロマ信号Cに分離され、クロマ信号Cは色差LPF19により疑色等が除去された後、線順次同時化回路20により線順次化されて、色分離回路21にY・Cr・Cbの3系統のデジタル信号が入力され、色分離回路21によりRGBデジタル信号に変換される。

【0035】

上記Y・Cr・Cbの3系統のデジタル信号からRGB信号への変換の際には、ユーザーによる切り替えスイッチ34の操作指示に基づいて、CPU31が、予めROM35に保持されたテーブルより対応する係数（カラーマトリックス）

を読み出し、所望とする色再現性を実現するための所定の演算を行う。この動作は、本発明の特徴部分であるが、詳細については後述する。

#### 【0036】

色分離回路21の後段にはAGC&ペインティング回路22、露光制御回路24及びknee& $\gamma$ 補正回路23が設けられており、色分離回路21からのRGBデジタル信号は、AGC&ペインティング回路22によりゲイン調整及びペインティング処理が施された後、露光制御回路24により後述する露光制御処理がなされ、knee& $\gamma$ 補正回路23により高輝度部の情報の圧縮を行うknee処理及び非線形の $\gamma$ 補正処理が行われる。

#### 【0037】

このknee& $\gamma$ 補正回路23におけるknee処理及び $\gamma$ 処理により、例えば11ビットのデータからなる前段のデジタル信号（入力）が8ビットのデジタル信号（出力）となる。knee& $\gamma$ 補正回路23の後段には、エンコーダ25が設けられており、エンコーダ25により標準的なTV信号、例えばNTSCに変換されて、75Ωドライバ26によりインピーダンス整合がとられてTVモニタ6に出力されるようになっている。

#### 【0038】

また、CCU5には、基準信号発生回路（以下、SSGと略記）27が設けられており、I.L28を介して電気的絶縁がなされたSSG27から発生した基準クロック信号に基づきタイミング信号発生回路（以下、TGと略記）29が上記各種回路への各種タイミング信号を発生するようになっている。

#### 【0039】

さらに、CCU5には、色分離回路21からのRGBデジタル信号から画像の明るさを検波する検波回路30が設けられており、この検波回路30の検波出力はCPU31に出力され、CPU31により画像の明るさが所定値以上かどうかを判断し、画像の明るさの値に基づいて周辺インターフェース（以下、周辺I/F）32を制御し、周辺I/F32が設定信号及び制御信号を露光制御回路24及びCCDドライバ13に出力するようになっている。

## 【0040】

ここで、CCDドライバ13への周辺I/F32からの制御信号はI.L33により電気的絶縁がなされている。このI.L17, 28, 33は、内視鏡撮像装置1が医療用機器であることから、スコープ側3とCCU5側との電気的絶縁を図ることで、安全性を確保するために設けられている。

## 【0041】

露光制御回路24は、TG29からのフィールド信号及びCPU31により制御された周辺I/F32からの設定信号とを入力し、フィールド信号のエッジにより1フィールド期間を判別して各1フィールド期間に同期して周辺I/F32からの設定信号に対応した係数信号を出力する第1及び第2の係数レジスタ、AGC&ペインティング回路22を介した11ビットのRGBデジタル信号に対して上記第1の係数レジスタからの係数信号を乗算する第1乗算器、AGC&ペインティング回路22を介したRGBデジタル信号を1フィールド期間遅延させるフィールドメモリからなる遅延回路、この遅延回路により1フィールド期間遅延されたRGBデジタル信号に対して上記第2の係数レジスタからの係数信号を乗算する第2の乗算器を備えて構成される。さらに、露光制御回路24は、上記第1乗算器の出力と第2乗算器の出力を加算する加算器と、この加算器の出力を1フィールド期間遅延させる遅延回路と、この遅延回路の出力に対して補間処理を行う補間処理回路とを備えている。

## 【0042】

以上のような構成において、第1の実施の形態では、特に色分離回路21でY・Cr・Cbの3系統のデジタル信号をRGBデジタル信号に変換する際に使用するカラーマトリックスをユーザの切り替えスイッチ34の操作に基づいて選択可能とすることを特徴としている。

## 【0043】

即ち、ユーザにより、切り替えスイッチ34が操作されると、その操作指示に対応したカラーマトリックスを、CPU31がROM35に予め保持されたテーブルを参照して読み出し、当該カラーマトリックスを上記色分離回路21に出力し、所定の演算を行うことになる。

## 【0044】

上記色分離回路21の詳細な構成は、図3に示される通りである。

## 【0045】

即ち、色分離回路21は、CPU31からの入力を受けるCPUインターフェース51と、上記CPU31から送られたカラーマトリックスに係る係数を保持する係数レジスタ52と、Y/C分離回路18等からの信号を保持する入力レジスタ50と、乗算器53a乃至53i及び加算器54a乃至54cにより上記係数レジスタ52に保持された係数に基づく所定演算を行った演算結果を保持する出力レジスタ55とを有して構成されている。

## 【0046】

かかる構成によれば、次式の如きマトリックス演算が実現される。

## 【0047】

## 【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ R - Y \\ B - Y \end{pmatrix}$$

## 【0048】

この演算により、通常のホワイトバランス処理に併せて光源等によらない色再現を実現するための処理がなされることになる。

## 【0049】

第1の実施の形態では、上記カラーマトリックスとしては、観測部位や光源の種類に応じて、ユーザーが切り替えスイッチ34を操作して、好適なものを選択することができるので、ユーザーの所望とする色再現性を実現できる。

## 【0050】

次に本発明の第2の実施の形態を説明する。

## 【0051】

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡撮像装置の構成を示す図である。同図に示されるように、この内視鏡撮像装置では、光源4とCPU31とが通信部36を介して通信自在に接続されている点に特徴を有する。そして、シリ

アル通信による光源の種類の判別を実現している。

#### 【0052】

即ち、この第2の実施の形態では、CPU31が通信部36を介してシリアル通信により光源より識別信号を受信し、当該識別信号に基づいて光源の種別を検出し、かかる光源の種別に対応したカラーマトリックスをROM35から読み出し、色分離回路21に出力して所定の演算を行うことを特徴とする。

#### 【0053】

その他の構成、作用については前述した第1の実施の形態と同様であるので、ここでは重複する説明は省略する。

#### 【0054】

以上の処理により、第2の実施の形態では、光源の種別に応じたカラーマトリックスを自動的に選択し所定の演算を行うので、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ等といった光源の種別に応じた好適な色再現性を実現することができる。

#### 【0055】

次に本発明の第3の実施の形態を説明する。

#### 【0056】

尚、第3の実施の形態に係る内視鏡撮像装置の構成は、前述した第1の実施の形態の構成と略同様であるため、ここでは重複した説明は省略し、以下、第3の実施の形態の特徴を、図2の構成を適宜参照しつつ説明する。

#### 【0057】

この第3の実施の形態は、ホワイトバランスをとる際のゲイン係数の大きさで光源の種類を判別し、カラーマトリックスを切り換えることを特徴とする。

#### 【0058】

即ち、一般的に、メタルハライド光源の場合、色が青っぽいので、ホワイトバランスを取ると、赤のゲイン量が大きい。また、ハロゲン光源の場合は光が黄色っぽくホワイトバランスを取ると、青のゲイン量が大きい。

#### 【0059】

第3の実施の形態では、光源の上記性質に着目して、ゲイン量の大きさで光源

を判別し、カラーマトリックスを切り換えることとしている。

#### 【0060】

以下、図5のフローチャートを参照して、カラーマトリックス切り替えのシーケンスを詳細に説明する。先ず、カラーマトリックス1にて演算処理を行う。ここでは、最も汎用されるキセノンランプを想定して予めROM35に保持されたカラーマトリックス1をCPU31が読み出し、当該カラーマトリックス1に基づいて色分離回路21にて所定の演算処理がなされる（ステップS1）。

#### 【0061】

続いて、ゲイン量R/G、B/Gを算出する（ステップS2）。かかるR/Gが所定値aよりも小さい場合には、赤のゲイン量が大きいことよりメタルハライドランプを使用しているものと判断し、当該メタルハライドランプに対応したカラーマトリックス2をROM35より読み出し（ステップS4）、当該マトリックス2に基づいて色分離回路21にて所定の演算処理がなされる（ステップS5）。そして、再びゲイン量R/G、B/Gを演算する（ステップS6）。

#### 【0062】

一方、B/Gが所定値bよりも小さい場合には（ステップS7）、青のゲイン量が大きいことよりハロゲンランプを使用しているものと判断し、当該ハロゲンランプに対応したカラーマトリックス3をROM35より読み出し（ステップS8）、当該マトリックス3に基づいて色分離回路21にて所定の演算処理がなされる（ステップS9）。そして、再びゲイン量R/G、B/Gを演算する（ステップS10）。こうして、上記ゲイン量に基づいて所定のホワイトバランス調整を行い（ステップS11）、動作を終了する。

#### 【0063】

このように、色再現の為のカラーマトリックス演算とホワイトバランス調整は、先に図3に示したような一つの色分離回路21により同時に実現される。更に、汎用光源に対応したマトリックス演算を行うと、ホワイトバランス処理を行ったときのゲイン係数がCPU31にフィードバックされ、当該CPU31が当該ゲイン係数により使用光源を認識し、上記カラーマトリックスが好適でないと判断した場合には、好適なカラーマトリックスをROM35より再び読み出し、上

記色分離回路21によるマトリックス演算を再び実行する。以上のような一例のシーケンスにより、光源の種類によらない色再現を実現する。

【0064】

最後に、上記第1の実施の形態の改良例を説明する。

【0065】

図6は第1の実施の形態の改良例に係る内視鏡撮像装置の構成を示すブロック図であり、図7は表示メニューの一例を示した図である。

【0066】

この改良例は、図6に示されるように、観測像を表示するためのモニタ37が接続された構成において、切り替えスイッチ34による選択内容を当該モニタ37の観測像の上に併せて表示することを特徴としている。

【0067】

尚、当該表示の一例は、図7に示される通りであり、観察像に重ねて表示メニュー【MENU】 COLOR MODE 1が表示されている。

【0068】

この改良例によれば、選択内容をモニタ37の画面上に表示可能としているので、ユーザによる誤設定等を防止することができる。

【0069】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の改良・変更が可能であることは勿論である。例えば、上記実施の形態では、単板式カラーCCDを採用する場合を説明したが、三板式カラーCCDを採用することもできることは勿論である。さらに、上記光源たるメタルハライドランプには、ACメタルハライドランプ、DCメタルハライドランプが含まれる。

【0070】

尚、前述した本発明の実施の形態には、以下の発明が含まれる。

【0071】

(1) 被写体像を光電変換し撮像信号を得る撮像手段と、  
上記撮像手段により得られた撮像信号を所定のマトリックス演算により映像信

号に変換する変換マトリックス手段と、

上記変換マトリックス手段による変換に係る設定の変更を指示するための指示手段と、

上記指示手段による指示に基づいて上記変換マトリックス手段の変換に係る設定を変更する制御手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0072】

(2) 上記指示手段は、フロントパネル等に配設されたスイッチ等であることを特徴とする上記(1)に記載の内視鏡撮像装置。

【0073】

(3) 上記マトリックス演算に係る係数を予め記憶する記憶手段を更に具備し、上記指示手段による指示に伴って、上記制御手段は上記記憶手段に記憶された当該指示に対応した係数を読み出し、上記変換マトリックス手段に出力することを特徴とする上記(1)に記載の内視鏡撮像装置。

【0074】

(4) 被写体に光を照射する光源と、

被写体像を光電変換し撮像信号を得る撮像手段と、

上記撮像手段により得られた撮像信号を所定のマトリックス演算により映像信号に変換する変換マトリックス手段と、

上記光源とシリアル通信を行うための通信手段と、

上記通信手段を介して上記光源とシリアル通信を行い、当該光源に係る識別信号を受信し、当該光源の種別を認識し、当該種別に基づいて上記変換マトリックス手段の変換に係る設定を変更する制御手段と、

を具備することを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0075】

(5) 上記マトリックス演算に係る係数を予め記憶する記憶手段を更に具備し、上記制御手段は、光源の種別に対応した係数を上記記憶手段より読み出し、当該係数を上記変換マトリックス手段に出力することを特徴とする上記(4)に記載の内視鏡撮像装置。

【0076】

(6) 被写体に光を照射する光源と、  
被写体像を光電変換し撮像信号を得る撮像手段と、  
上記撮像手段により得られた撮像信号を所定のマトリックス演算により映像信号に変換する変換マトリックス手段と、  
ホワイトバランス処理を行うホワイトバランス処理手段と、  
上記ホワイトバランス処理を行った際のゲイン係数の大きさに基づいて光源の種別を認識し、当該光源の種別に基づいて上記変換マトリックス手段の変換に係る設定を変更する制御手段と、  
を具備することを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0077】

(7) 上記マトリックス演算に係る係数を予め記憶する記憶手段を更に具備し、上記制御手段は、ゲイン係数より求めた光源の種別に対応した係数を上記記憶手段より読み出し、当該係数を上記変換マトリックス手段に出力することを特徴とする上記(6)に記載の内視鏡撮像装置。

【0078】

(8) 上記ホワイトバランス処理手段は、赤(画面平均)／緑(画面平均)、青(画面平均)／緑(画面平均)を計算した結果に基づき赤及び青のゲイン量を決定することを特徴とする上記(6)に記載の内視鏡撮像装置。

【0079】

(9) 上記記憶手段はROMであることを特徴とする上記(3)、(5)、(7)に記載の内視鏡撮像装置。

【0080】

(10) 上記変換マトリックス手段の変換に係る設定を表示する為の表示手段を更に有し、上記指示手段により、上記変換マトリックス手段による変換に係る設定を変更する際に参照可能としたことを特徴とする上記(1)に記載の内視鏡撮像装置。

【0081】

上記(1)乃至(3)は、前述した第1の実施の形態に対応するものであり、

これによれば、ユーザーによる指示手段たる切り替えスイッチ34の操作に基づいて、記憶手段たるROM35に記憶されたカラーマトリックスが選択され、制御手段たるCPU31により変換マトリックス手段たる色分離回路21に出力され、当該カラーマトリックスに基づいて、色分離回路21にて輝度・色差信号が原色信号に変換されることになる。

#### 【0082】

上記(4)、(5)は、前述した第2の実施の形態に対応するものであり、これによれば、制御手段たるCPU31により通信手段たる通信部36を介して光源部4とシリアル通信が行われ、該光源部4から送られた識別信号に基づいて当該光源の種別が認識され、その種別に対応したカラーマトリックスに係る係数が記憶手段たるROM35より読み出され、変換マトリックス手段たる色分離回路21に出力され、当該カラーマトリックスに基づいて、輝度・色差信号が原色信号に変換されることになる。

#### 【0083】

上記(6)乃至(8)は、前述した第3の実施の形態に対応するものであり、これによれば、制御手段たるCPU31がホワイトバランスをとる際の係数の大きさで光源の種類を判別し、その種別に対応したカラーマトリックスに係る係数が記憶手段たるROM35より読み出され、変換マトリックス手段たる色分離回路21に出力され、当該カラーマトリックスに基づいて、輝度・色差信号が原色信号に変換されることになる。

#### 【0084】

上記(9)は、第1乃至第3の実施の形態に対応するものである。

#### 【0085】

上記(10)は、第1の実施の形態の改良例に対応するものであり、選択内容を表示手段たるモニタ37の画面上に表示可能としているので、ユーザによる誤設定等を防止することができる。

#### 【0086】

以上説明したように、本発明によれば、第1に、出血の多い部位、脂肪の多い部位、関節等といった略白い部位、或いは手技や術者好み等により、最適な色

再現性を実現することができる。さらに、第2に、ハロゲン、キセノン、メタルハライド等、光源の種類による色再現の差を吸収して、光源の種類によらない同一の色再現性を実現することができる。

【0087】

【発明の効果】

本発明によれば、観察部位の種類や使用光源の種類等によって、好適なカラーマトリックスを切り替え自在とし、観察部位の種類や使用光源に対応した良好な色再現性を得る内視鏡撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の内視鏡撮像装置の構成を示す概念図である。

【図2】

第1の実施の形態に係る内視鏡撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図3】

図2の色分離回路21の詳細な構成を示す図である。

【図4】

第2の実施の形態に係る内視鏡撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図5】

第3の実施の形態に係る内視鏡撮像装置のマトリックス切り替えのシーケンスを示すフローチャートである。

【図6】

第1の実施の形態の改良例の構成を示すブロック図である。

【図7】

図6におけるモニタ37のメニュー表示例を示す図である。

【図8】

キセノンランプの分光特性を示す図である。

【図9】

ハロゲンランプの分光特性を示す図である。

【図10】

メタルハライドランプの分光特性を示す図である。

【図11】

CCD出力の分光特性を示す図である。

【図12】

赤外カットフィルタの分光特性を示す図である。

【図13】

マトリックス演算処理後の分光特性（キセノンランプ照射時）を示す図である

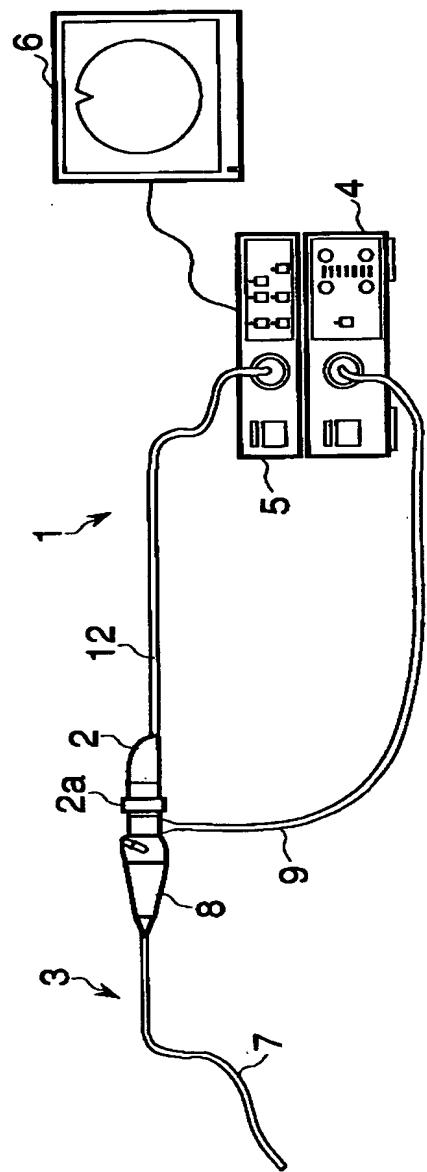
【図14】

マトリックス演算処理後の分光特性（ハロゲンランプ照射時）を示す図である

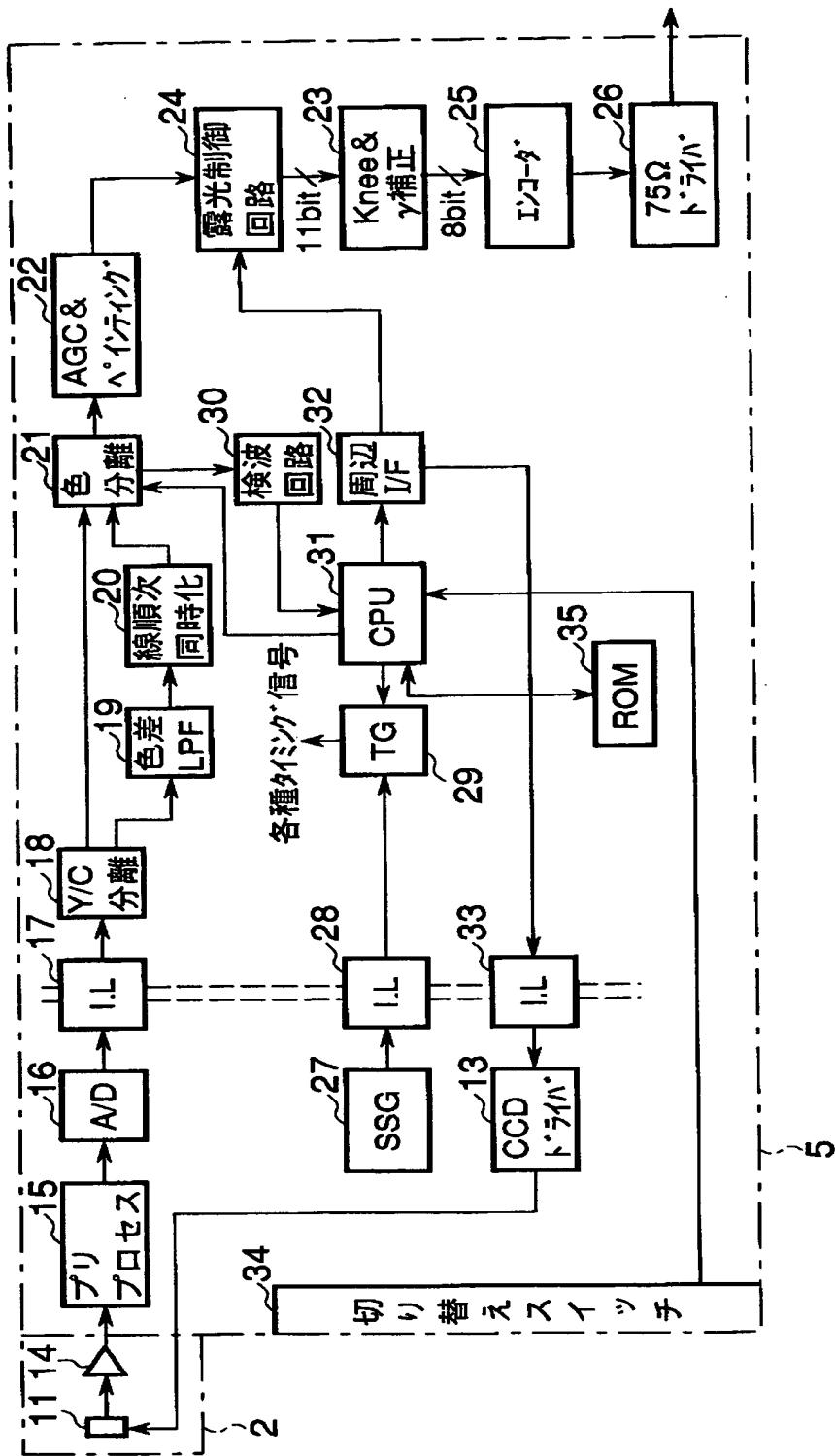
【符号の説明】

- 1 内視鏡撮像装置
- 2 カメラヘッド
- 3 スコープ
- 4 光源部
- 5 CCU
- 6 TVモニタ
- 7 挿入部
- 8 操作部
- 9 ライトガイドケーブル

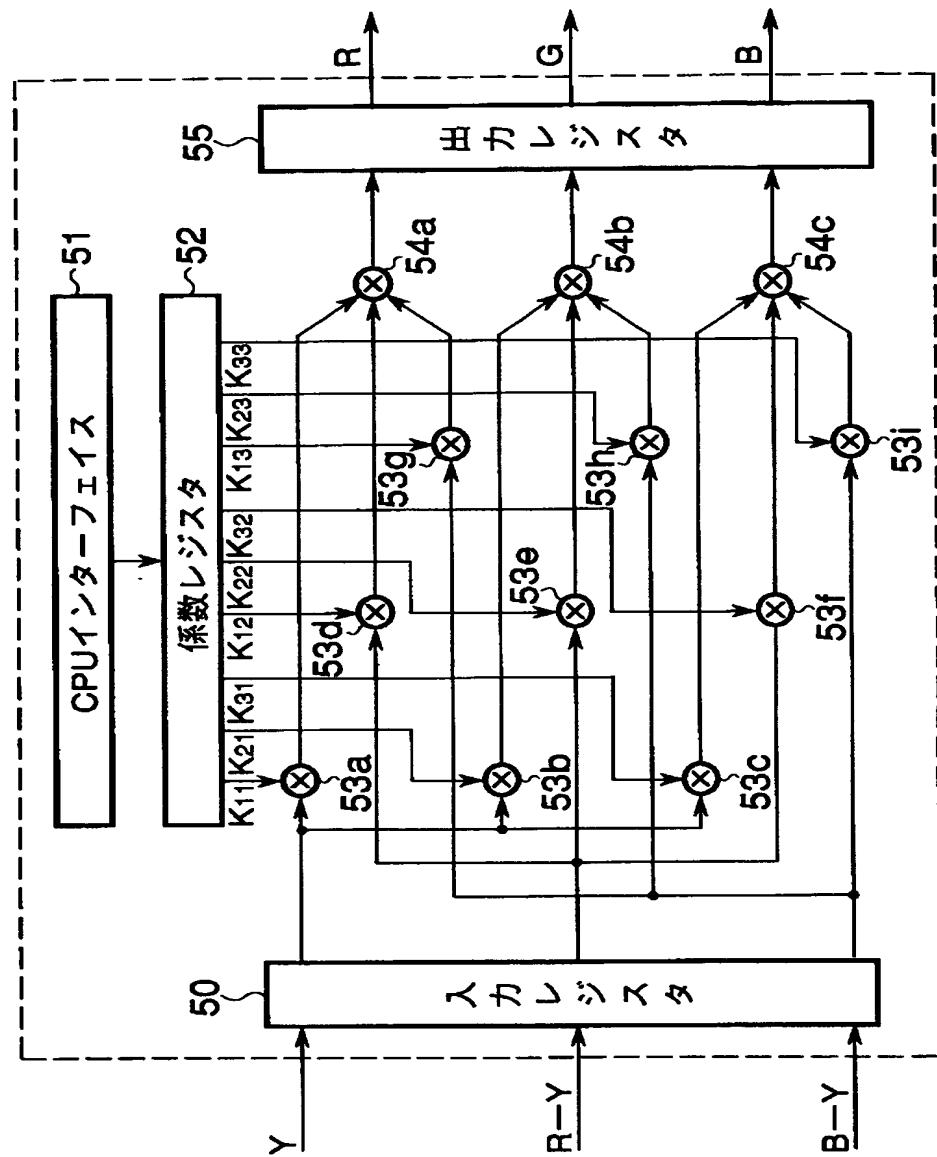
【書類名】 図面  
【図1】



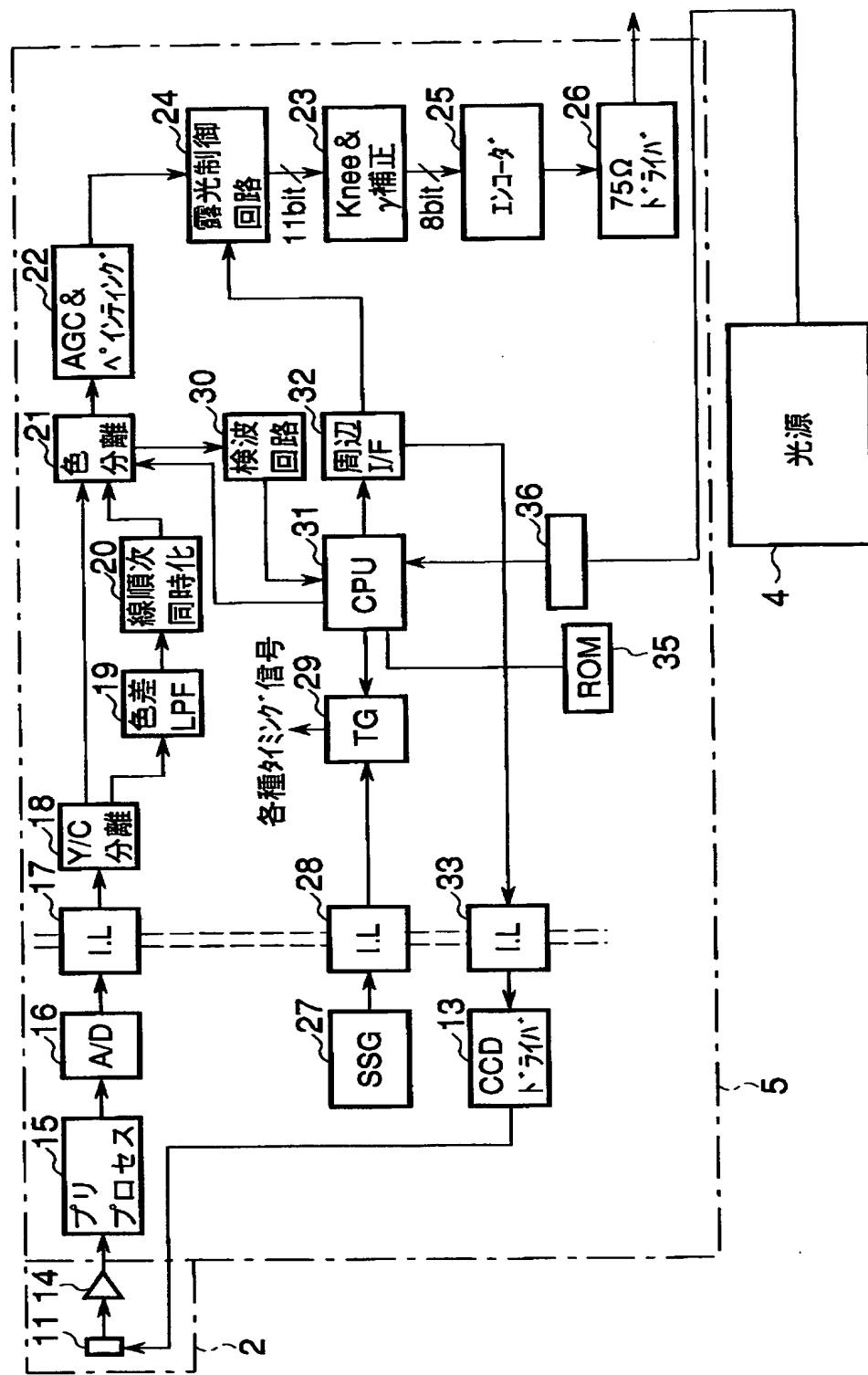
【図2】



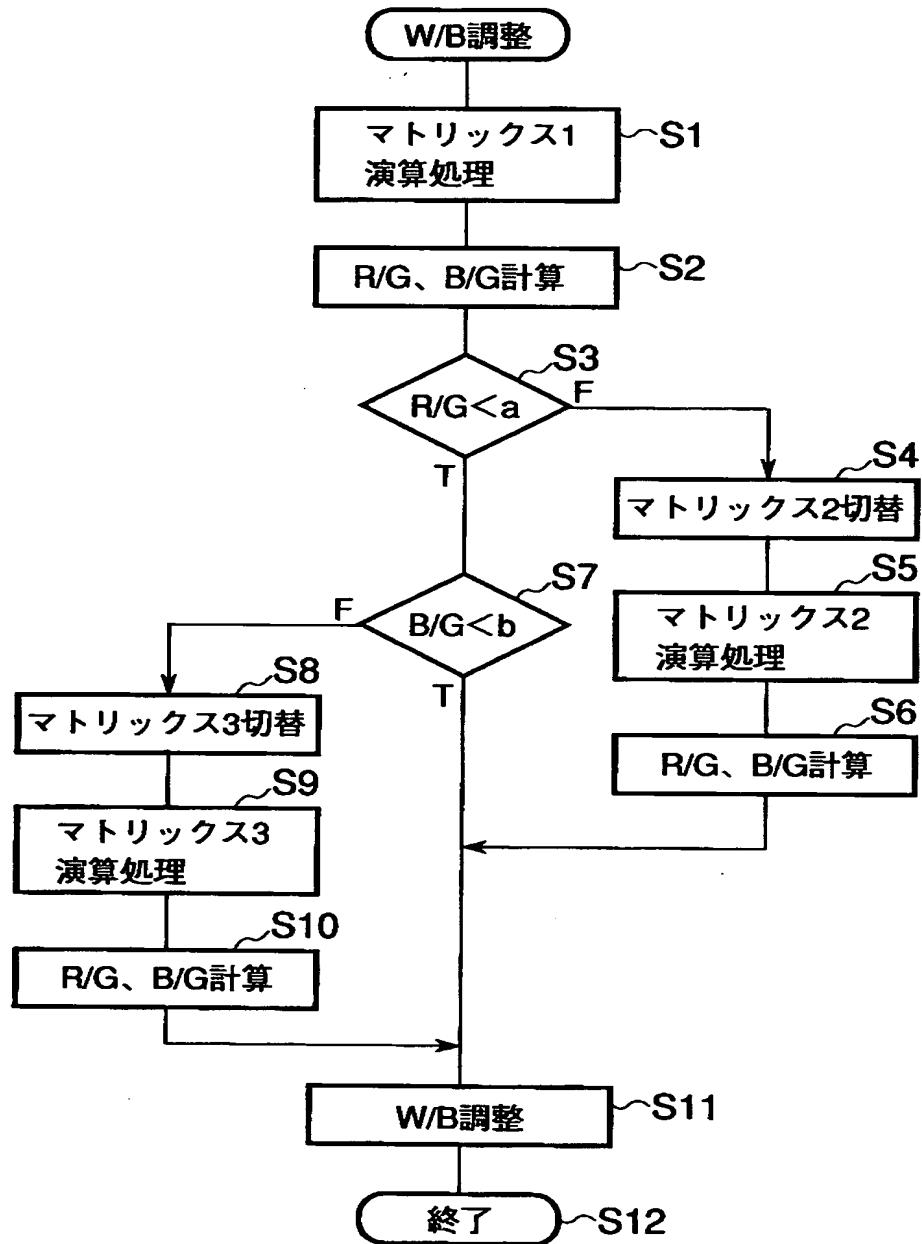
【図3】



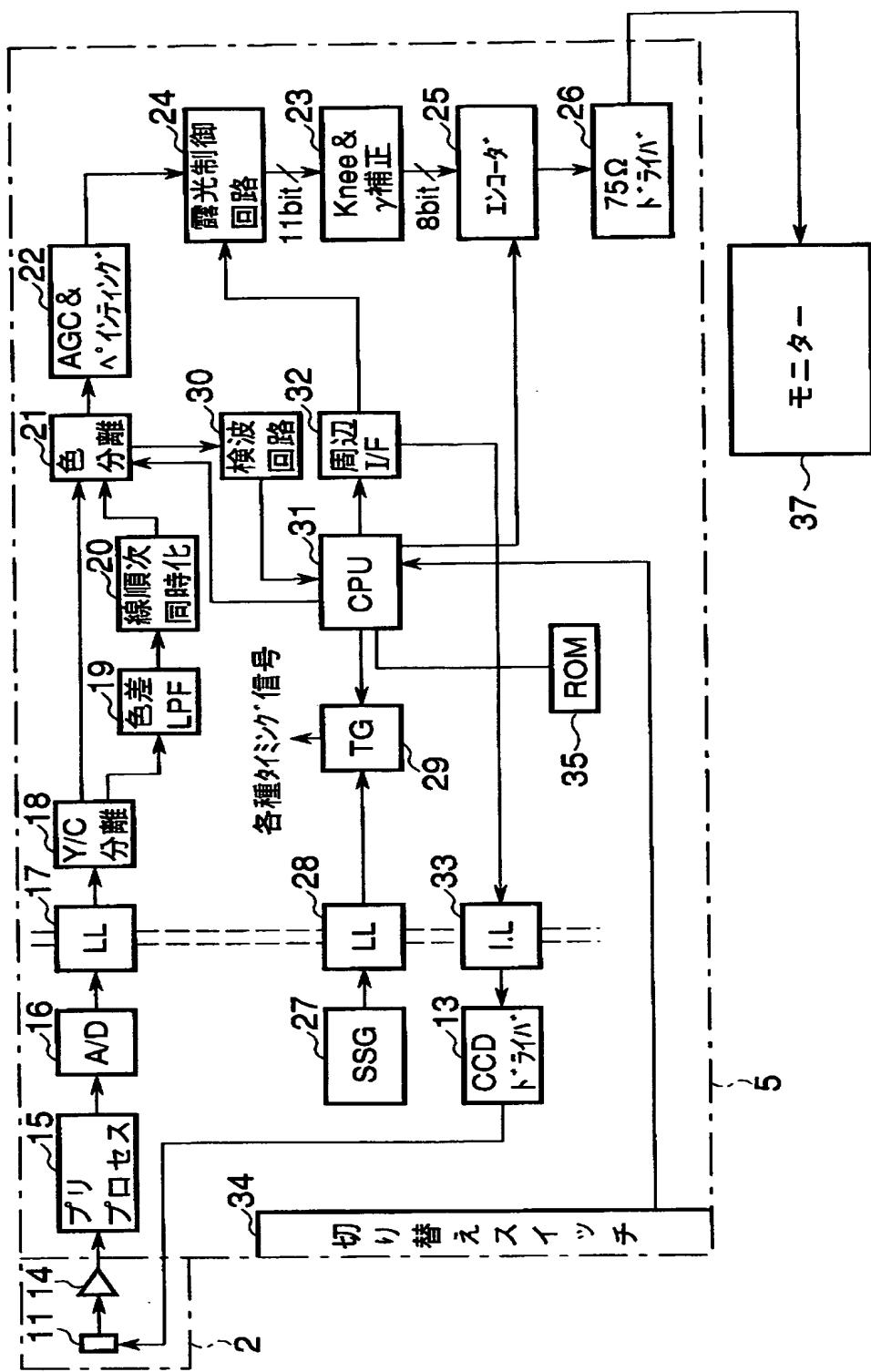
【図4】



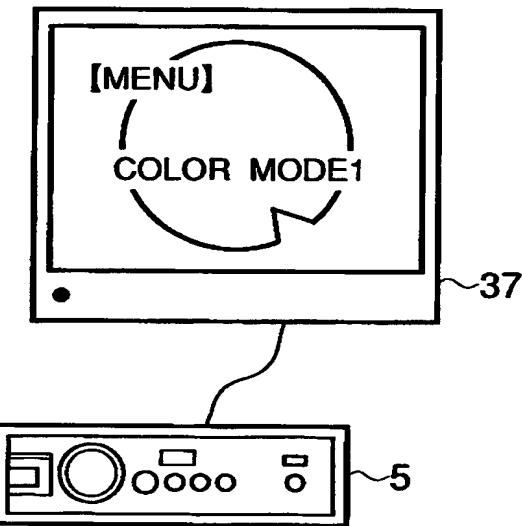
【図5】



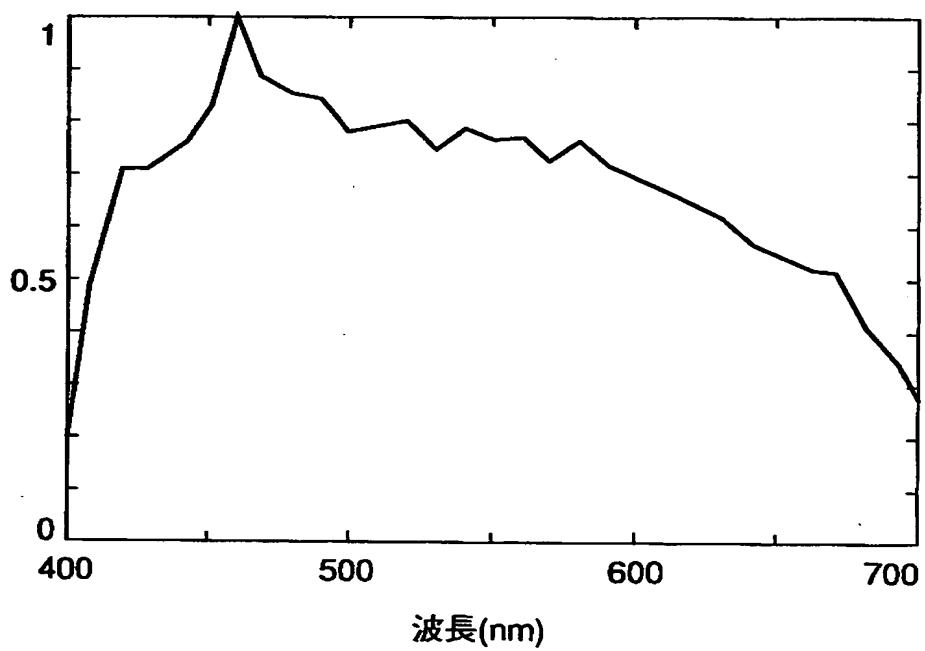
【図6】



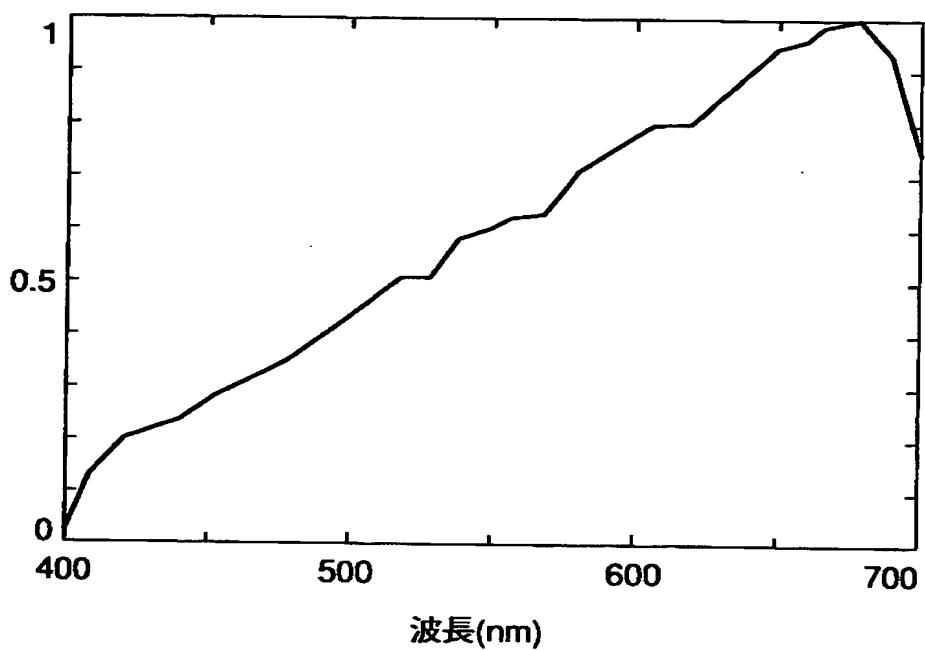
【図7】



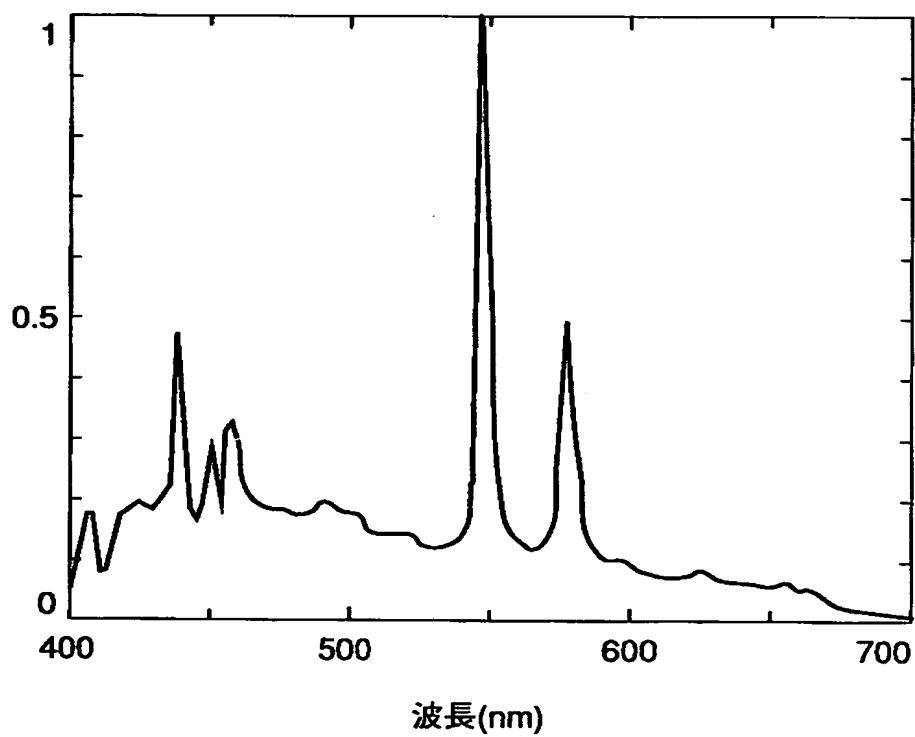
【図8】



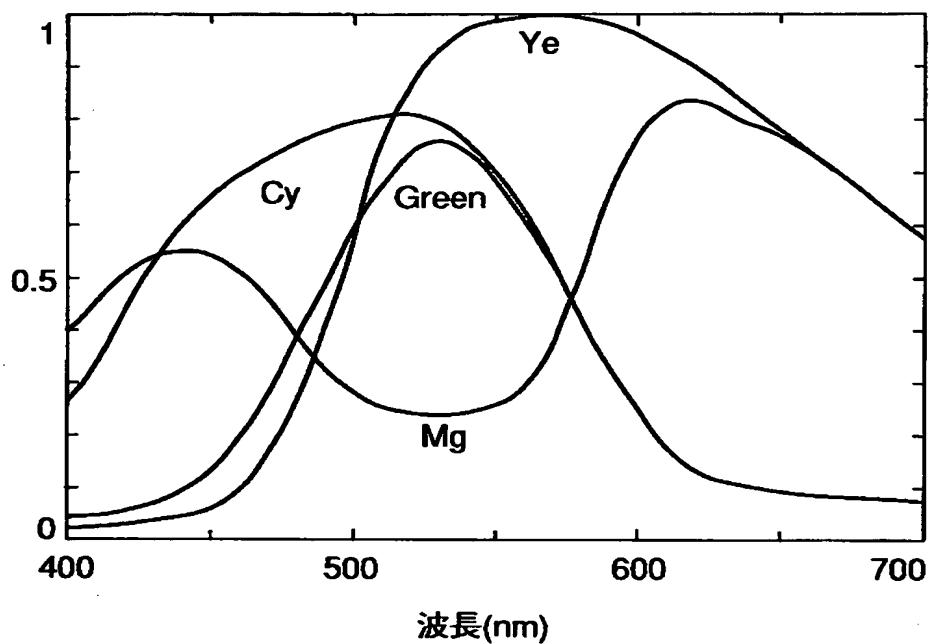
【図9】



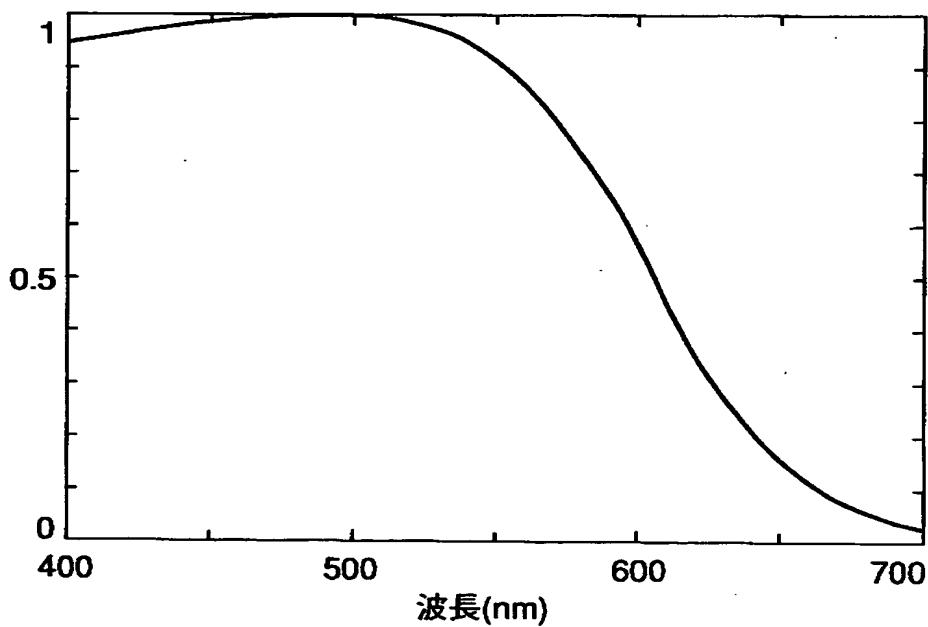
【図10】



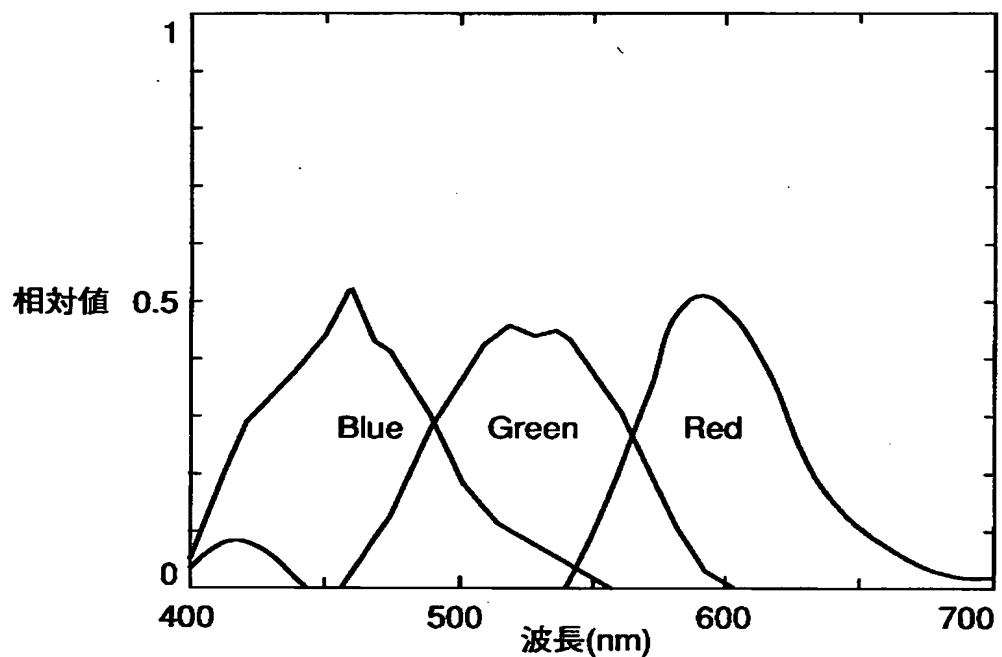
【図11】



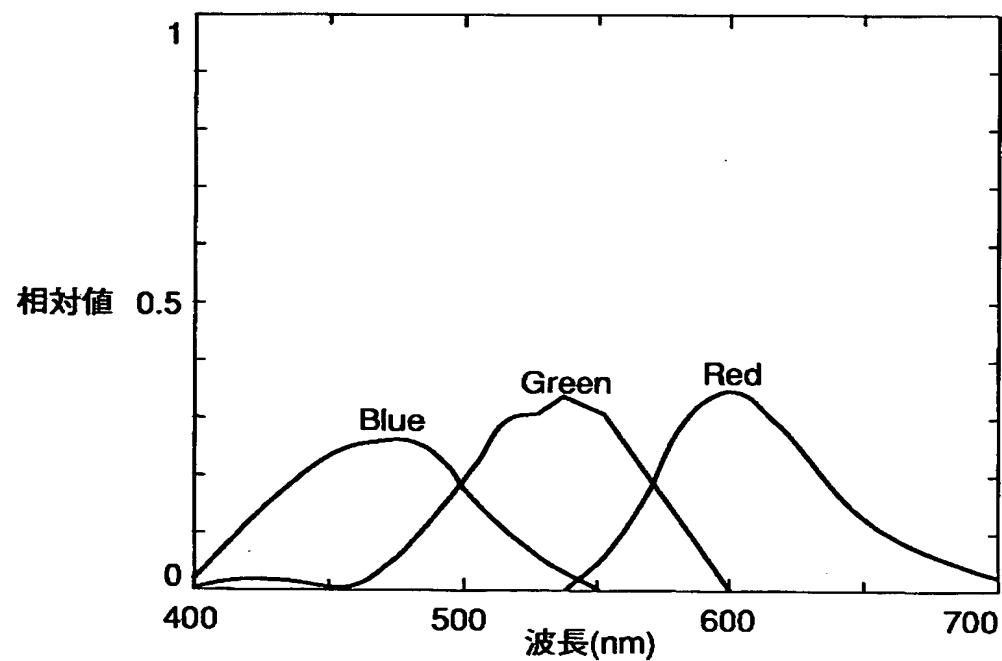
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 観察部位の種類や使用光源の種類等によって、好適なカラーマトリックスを切り替え自在とし、観察部位の種類や使用光源に対応した良好な色再現性を得る内視鏡撮像装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、撮像手段として、単板式カラーCCDを用い、切り替えスイッチ34の操作による指示に基づいて、CPU31がROM35より対応するカラーマトリックスの係数を読み出し、当該係数を色分離回路21に出力し、当該色分離回路21にて、上記カラーマトリックスに基づくマトリックス演算を実行し、輝度・色差信号を原色信号に変換するものである。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [00000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社